

РСТ

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)



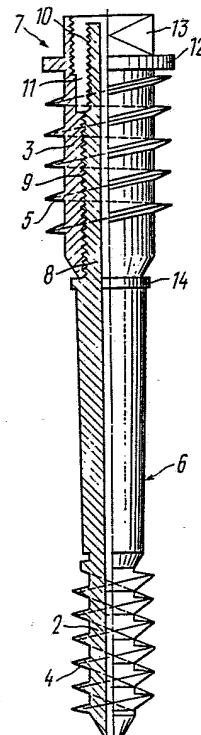
(51) Международная классификация изобретения ⁵ : A61B 17/58	A1	(11) Номер международной публикации: WO 91/09572 (43) Дата международной публикации: 11 июля 1991 (11.07.91)
(21) Номер международной заявки: PCT/SU89/00328		Исаг оглы [SU/SU]; Баку 370087, 22 Нагорная ул., д. 3, кв. 13 (SU) [ISMAILOV, Muzakir Isag ogly, Baku (SU)]. СЕИДОВА Агигат Али кызы [SU/SU]; Баку 370010, ул. Хагани, д. 36, кв. 12 (SU) [SEIDOVA, Agigat Ali kyzzy, Baku (SU)].
(22) Дата международной подачи: 21 декабря 1989 (21.12.89)		(74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР; Москва 103735, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [THE USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)].
(71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): БАКИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ [SU/SU]; Баку 370007, ул. Аббаса Сахата, д. 32 (SU) [BAKINSKY NAUCHNO-ISSEDOVATELSKY INSTITUT TRAVMATOLOGII I ORTOPEDII, Baku (SU)].		(81) Указанные государства: AT (европейский патент), BE (европейский патент), CH (европейский патент), DE* (европейский патент), FR (европейский патент), GB (европейский патент), IT (европейский патент), JP, LU (европейский патент), NL (европейский патент), SE (европейский патент), US.

(54) Title: COMPRESSING SCREW FOR OSTEOSYNTHESIS

(54) Название изобретения: КОМПРЕССИРУЮЩИЙ ВИНТ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА

(57) Abstract

A compressing screw to be used for treating fractures of the neck of the femur comprises a rod (1), whose distal (2) and proximal (3) ends are provided with a thread of the same direction. The thread (4) of the distal end (2) is double-helical and its angle of pitch is larger and the height of its ridges is smaller than those of the thread (5) of the proximal part (3).



Компрессирующий винт используется для лечения переломов шеек бедра и содержит стержень (1), имеющий дистальный (2) и проксимальный (3) концы, выполненные с резьбами одинакового направления. Резьба (4) дистального конца (2) выполнена двухзаходной с углом наклона витков большим, и с высотой гребня витков меньшей, чем угол наклона и высота гребня витков резьбы (5) проксимального участка 3.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	ES	Испания	MG	Мадагаскар
AU	Австралия	FI	Финляндия	MN	Монголия
BВ	Барбадос	FR	Франция	ML	Мали
BE	Бельгия	GA	Габон	MR	Мавритания
BF	Буркина Фасо	GB	Великобритания	MW	Малави
BG	Болгария	GN	Гвинея	NL	Нидерланды
BJ	Бенин	GR	Греция	NO	Норвегия
BR	Бразилия	HU	Венгрия	PL	Польша
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканской Республика	JP	Япония	SD	Судан
CG	Конго	KР	Корейская Народно-Демо- кратическая Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KR	Корейская Республика	SN	Сенегал
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SU	Советский Союз
CM	Камерун	LK	Шри-Ланка	TD	Чад
DE	Германия	LU	Люксембург	TG	Того
DK	Дания	MC	Монако	US	Соединённые Штаты Америки

КОМПРЕССИРУЮЩИЙ ВИНТ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА

Область техники

Настоящее изобретение относится к области медицины, а более конкретно касается компрессирующего винта для остеосинтеза, используемого в травматологии при лечении различных переломов. С наибольшим успехом 5 настоящее изобретение используется для лечения переломов шеек бедра.

Предшествующий уровень техники

Известен компрессирующий винт (SU, A, 843967), состоящий из ступенчатого стержня, на дистальном и проксимальном концах которого выполнены резьбы с различными шагами, причем диаметры концов винта выбраны в соответствии с соотношением $d_1 / d_2 = 3/4$, где d_1 - диаметр дистального конца, d_2 - диаметр ступени проксимального конца. Выполнение винта из единого стержня обеспечивает ему необходимую жесткость в процессе введения и после введения в кость.

Однако такой конструкции винт трудно вводить (ввинчивать) в отломки костей вследствие того, что притягивание дистального конца осуществляется со скоростью большей, чем необходимо, что приводит к компрессии между отломками до того, как винт полностью войдет в кость. Дальнейшее его ввинчивание уже требует значительных физических усилий и приводит к нарушению структуры костей в области резьбовых участков дистального или проксимального концов. Указанные соотношения диаметров стержня между резьбовыми участками не являются достаточными для резьб с разным шагом, так как не определяют площади суммарных опорных поверхностей обоих резьб, что также не способствует облегчению ввода такого винта в отломки костей. Все это удлиняет процесс образования костной мозоли и соответственно процесс лечения перелома.

Известен также компрессирующий винт (SU, A, 1209194), стержень которого состоит из трех элементов. Дистального элемента с резьбой на конце, проксимального элемента со своей резьбой на конце и резьбового элемента для соединения первых двух элементов. Причем резьбы

- 2 -

на первых двух элементах выполнены одного направления с разными шагами, а третий элемент выполнен с резьбой обратного направления и вворачивается в дистальный элемент, имеющий ответную третьему элементу обратную резьбу. Передача крутящего момента передается от проксимального элемента дистальному при помощи специального разъемного соединения, имеющего спиральный кулачок, высота которого выполнена меньше шага резьбы проксимального конца для обеспечения удаления последнего из разъема при вращении после образования костной мозоли в месте перелома.

Недостатком такого винта являются малая его попечерная и изгибная жесткость вследствие того, что данный винт состоит из трех сочлененных элементов, между которыми имеются естественные зазоры, допускающие возможность их смещения относительно друг друга. Кроме того, данное конструктивное исполнение винта имеет малую длину сочленения проксимального и дистального элементов, то есть длина сочленения является меньше шага резьбы проксимального конца и равна высоте спирального кулачка. Недостаточная жесткость винта приводит к нестабильности положения костных отломков относительно друг друга и приводит к удлинению сроков образования костной мозоли и всего процесса лечения переломов.

Раскрытие изобретения

В основу настоящего изобретения поставлена задача создания компрессирующего винта для остеосинтеза с таким конструктивным его выполнением, которое обеспечило бы легкий ввод его в соединяемые отломки костей и прижатие их друг к другу с заданным усилием без повреждения отломков, что в конечном итоге ускорит образование костной мозоли.

Поставленная задача решается тем, что в компрессирующем винте для остеосинтеза, содержащем стержень с дистальным и проксимальным концами, выполненными разного диаметра и имеющими резьбу одного направления, согласно изобретению, резьба дистального конца стержня выполнена

- 3 -

по меньшей мере двухзаходной с углом наклона витков большим, чем угол наклона витков резьбы проксимального конца, и с высотой гребня витков меньшей, чем высота 5 гребня витков резьбы проксимального конца.

Благодаря такому конструктивному выполнению винта обеспечивается легкость его введения в отломки костей и возможность управления, благодаря различным углам подъема витков резьбовых элементов винта и высотам 10 гребней резьб, процессом приближения отломков костей и их компрессией в зависимости от таких изменяемых параметров для различных типов костей, как длина введения винта, расстояние между отломками и усилие компрессии в месте излома. Все это способствует ускорению образования 15 костной мозоли между отломками и как следствие сокращению сроков лечения.

При лечении переломов посредством предлагаемого винта, которые требуют последующего его извлечения, целесообразно использовать компрессионный винт, стержень 20 которого образован из двух соединенных между собой резьбовым соединением частей, при этом одна из частей стержня, являющаяся дистальным концом, выполнена с хвостовиком, размещенным в другой части, являющейся проксимальным концом, и имеющим по его длине два резьбовых участка, на первом из которых, расположенным ближе к дистальному концу, резьба выполнена с шагом и направлением одинаковым с шагом и направлением резьбы проксимального конца, а на втором участке резьба выполнена 25 с направлением, противоположным направлению резьбы дистального конца, причем диаметр хвостовика на втором резьбовом участке выполнен меньшим, чем диаметр хвостовика на первом резьбовом участке.

Благодаря такому конструктивному выполнению компрессионный винт имеет большую жесткость, так как он 30 состоит всего из двух элементов, связанных между собой резьбовым участком значительной длины и свинченных до упора. Такое исполнение обеспечивает хорошую стабильность 35 положения отломков костей относительно друг друга

- 4 -

и позволяет благодаря этому сократить до минимума начало образования костной мозоли и ее дальнейшее развитие. Это обстоятельство в конечном итоге сокращает сроки сращивания отломков костей и время лечения.

Кроме того, такая конструкция предлагаемого компрессирующего винта позволяет: сократить время нахождения больного под наркозом и всей операции по извлечению винта из сращенной кости, так как извлечение винта

состоит всего из двух действий, равных количеству элементов винта; исключить травматичность, так как при вывинчивании дистального элемента его резьбовой участок, имеющий меньший диаметр, исключает контактирование с диафизарным участком проксимальной области кости.

Краткое описание чертежей

В последующем изобретение поясняется подробным описанием конкретных примеров его выполнения со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг.1 изображает общий вид компрессирующего винта, согласно изобретению, с частичными вырывами;

фиг.2 - другой вариант компрессирующего винта, согласно изобретению, с частичным продольным разрезом;

фиг.3 - дистальный конец стержня с хвостовиком компрессирующего винта по фиг.2;

фиг.4 - проксимальный конец стержня компрессирующего винта по фиг.2.

Лучшие варианты осуществления изобретения

Предлагаемый компрессирующий винт для остеосинтеза содержит стержень 1 (фиг.1) с дистальным 2 и проксимальным 3 концами, выполненными диаметром D и D_1 соответственно, причем желательно, чтобы величина диаметра D_1 проксимального конца 3 не превышала диаметр D дистального конца $2 \approx 7$ мм. На дистальном 2 и проксимальном 3 концах выполнены резьбы 4 и 5 соответственно одного направления, причем резьба 4 дистального конца 2 выполнена многозаходной, например двухзаходной, как показано на фиг.1, или трехзаходной с углом α_1 наклона витков

- 5 -

большим, например не более 5° , чем угол α_2 наклона витков резьбы 5 проксимального конца 3.

5 Высота h_1 гребня витков резьбы 4 дистального конца 2 выполнена меньшей, например, не менее 0,1 мм, чем высота h_2 гребня витков резьбы 5 проксимального конца. Такой компрессионный винт целесообразно использовать для лечения переломов шейки бедра или ключицы у больных, возраст которых выше 60 лет без 10 его последующего удаления.

15 При лечении переломов с последующим удалением винта целесообразно использовать предлагаемый компрессионный винт, показанный на фиг.2, который выполнен из двух частей 6 и 7, соединенных между собой резьбовым соединением. Часть 6 стержня, являющаяся дистальным концом 2 с резьбой 4, выполнена с хвостовиком 8, размещенным в части 7 стержня, являющимся проксимальным концом 3 с резьбой 5. На участке хвостовика 8, размещенным в части 7 стержня, по его длине выполнены 20 два резьбовых участка 9 (фиг.3) и 10. Первый участок 9 резьбы, расположенный ближе к дистальному концу 2, выполнен многозаходным с шагом и направлением, одинаковым шагу и направлению резьбы 5 (фиг.2 и 4) проксимального конца 3.

25 Второй участок 10 (фиг.3) резьбы выполнен с направлением витков, противоположным направлению витков резьбы 4 дистального конца 2. Диаметр D_2 хвостовика 8 со вторым резьбовым участком 10 выполнен меньшим, чем диаметр D_3 хвостовика 8 с первым резьбовым участком 9, в результате между хвостовиком 8 и частью 7 (фиг.2) стержня образована кольцевая полость II, исключающая повреждения резьбы 10 при соединении частей 6 и 7 стержня.

30 Само собой разумеется, что на внутренней поверхности части 7 (фиг.4) стержня, которая выполнена полой, выполнена ответная резьба 9, а для соединения с резьбовой частью 9 (фиг.2,4) хвостовика 8.

35 Проксимальный конец 3 (фиг.1 и 2) компрессионного

- 6 -

5 винта имеет кольцевой бурт I2 для упора ключа при ввинчивании обоих вариантов винтов или отвинчивании съемного варианта (по фиг.2) и четырехгранный конец I3 для ключа, используемого для передачи потребного момента вращения этого винта в отломки костей.

10 На хвостовике 8 (фиг.2) также предусмотрен кольцевой бурт I4 для упирания в него в конечном положении проксимального конца 3 перед ввинчиванием всего винта в отломки костей.

15 Само собой разумеется, что в зависимости от типа костей, места и характера перелома, величины расстояния между отломками и необходимой длины проведения винта через отломки, используются различного типоразмера компрессионные винты, выполненные согласно изобретению, соотношения описанных выше параметров в которых будут иметь свои конкретные значения для каждого конкретного перелома.

20 20 Лечение переломов посредством компрессионного винта, выполненного в соответствии с фиг.1, осуществляется следующим образом.

25 Производится сопоставление отломков относительно друг друга и вводится центральная спица. Затем в предварительно просверленный вдоль центральной спицы ступенчатый костный канал вводят стержень I, осуществляя его вращение за конец I3. Вследствие того, что угол подъема витков резьбы 4 конца 2 больше, чем у витков резьбы 5 конца 3, а высота гребня витков резьбы 4 меньше высоты гребня витков резьбы 5, обеспечивается облегчение ввинчивания винта в кости. При этом выполнение резьбы 4 конца 2 двух- или трехзаходной позволяет обеспечивать компрессию отломков и повышает надежность одномоментной фиксации костных фрагментов.

30 35 Лечение переломов посредством компрессионного винта, выполненного в соответствии с фиг.2, осуществляется после образования ступенчатого канала в костных отломках с помощью бура с соответствующими диаметрами.

Проксимальный конец 3 навинчивают с помощью резьбы

- 7 -

9а на резьбу 9 хвостовика 8 до упора в бурт I4 и, вращая ключом за четырехгранный участок I3, вводят винт в место излома. Вследствие разности углов подъема витков резьб 4 и 5 при вращении происходитстыковка и компрессия отломков кости. После нароста костной мозоли производят удаление винта. Ключом, надетым на конец I3, производят отвинчивание части 7 стержня с проксимальным концом 3. При вращении части 7 происходит одновременное его осевое перемещение относительно хвостовика 8 стержня 6 и проксимальной части кости. Вследствие того, что шаги резьбы 4 и резьб 9 и 9а одинаковы, происходит синхронизация движения проксимального конца 3 без дополнительных сопротивлений, исключающих травматичность, то есть резьба 5 относительно кости, а резьба 9а - относительно хвостовика 8 стержня 6.

После удаления части 7 с проксимальным концом 3 из кости другой ключ, имеющий резьбу, ответную резьбе участка I0 хвостовика, надевают на хвостовик 8 и обратным вращением этого ключа заворачивают его на этот участок I0 и продолжают вращение. Вследствие противоположности направлений резьбы 4 дистального конца и резьбы участка I0 происходит отворачивание части 6 с дистальным концом 2 из глубинной части кости.

Применение предлагаемого компрессионного винта позволяет:

сократить время начала образования костной мозоли на 10-15%;

30 уменьшить до 20% времени нахождения винта у больного до начала операции по его удалению.

Кроме того, ввиду уменьшения количества деталей компрессионного винта, сокращается время проведения операции по его удалению.

35 Промышленная применимость

Предлагаемый компрессионный винт используется в травматологии при лечении различных переломов, в том числе и переломов шеек бедра.

- 8 -

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Компрессирующий винт для остеосинтеза, содержащий стержень (1) с дистальным (2) и проксимальным (3) концами, выполненными разного диаметра и имеющими резьбу (4 и 5 соответственно) одного направления, отличающийся тем, что резьба (4) дистального конца (2) стержня (1) выполнена по меньшей мере двухзаходной с углом наклона витков большим, чем угол наклона витков резьбы (5) проксимального конца (3), и с высотой гребня витков меньшей, чем высота гребня витков резьбы (5) проксимального конца (3).

2. Компрессирующий винт по п.1, отличающийся тем, что при выполнении стержня (1) из двух сочлененных между собой резьбовым соединением частей (6 и 7), одна из частей (6) стержня, являющаяся дистальным концом (2), выполнена с хвостовиком (8), размещенным в другой части (7), являющейся проксимальным концом (3), и имеющим по его длине два резьбовых участка (9 и 10), на первом (9) из которых, расположенным ближе к дистальному концу (2), резьба выполнена с шагом и направлением, одинаковым с шагом и направлением резьбы (5) проксимального конца (3), а на втором участке (10) резьба выполнена с направлением, противоположным направлению резьбы (4) дистального конца (2), причем диаметр хвостовика (8) на втором резьбовом участке (10) выполнен меньшим, чем диаметр хвостовика на первом резьбовом участке (9).

1/3

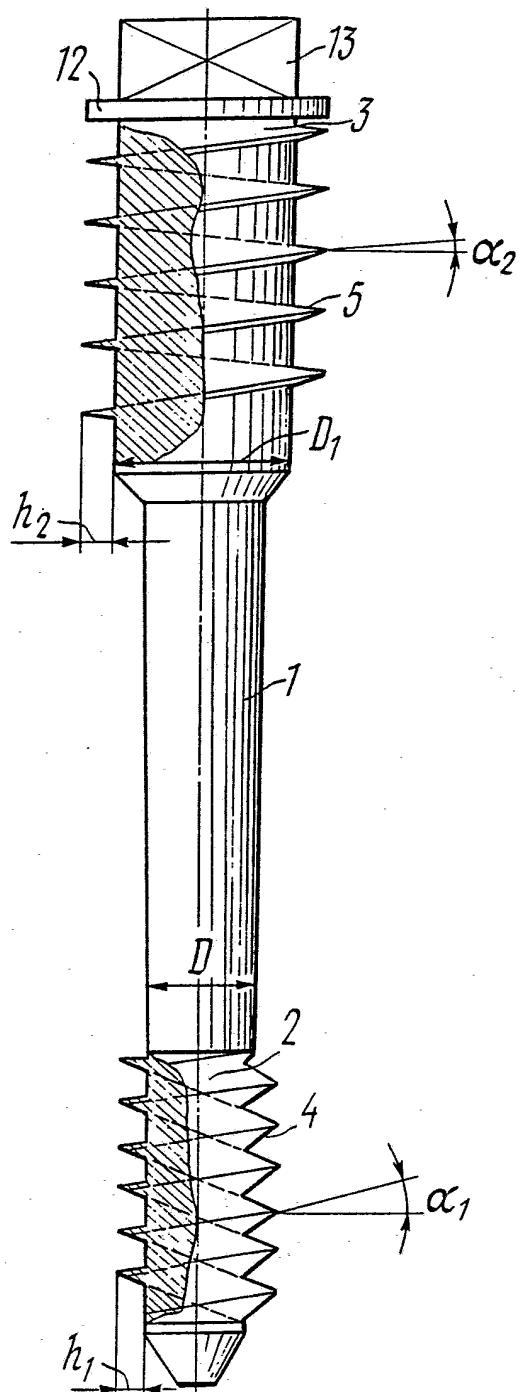


FIG. 1

2/3

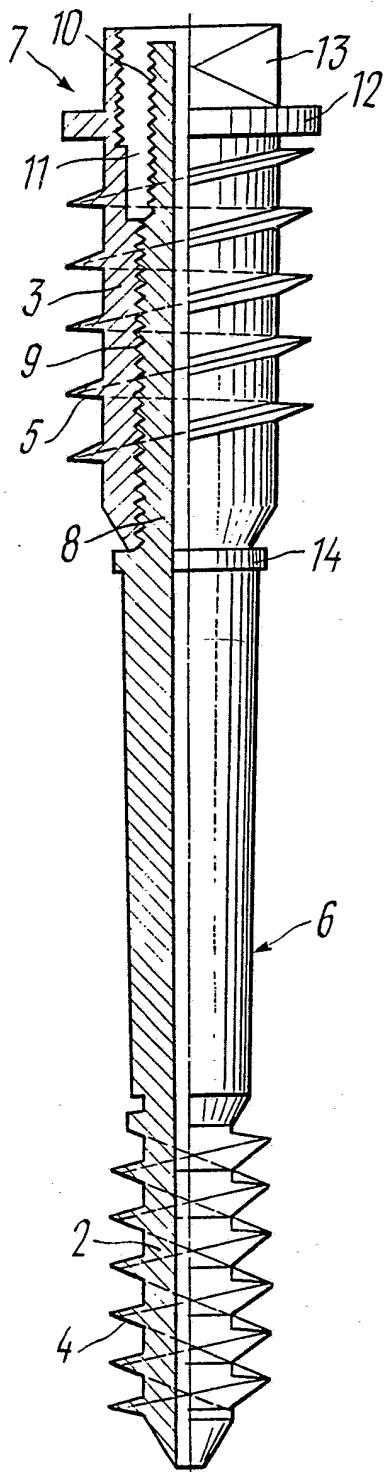
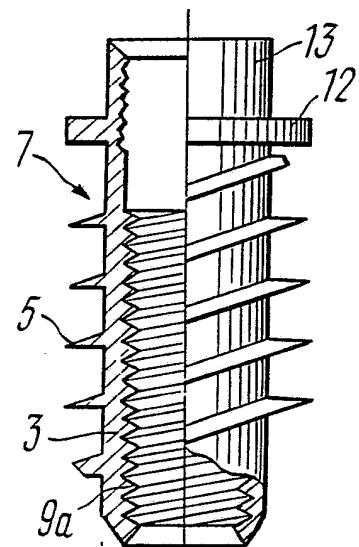
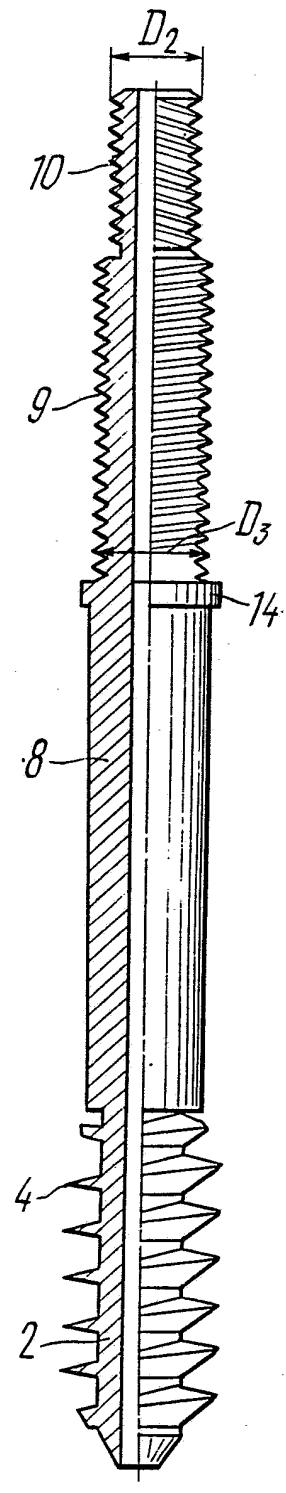


FIG. 2

3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 89/00328

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

IPC⁵ A61B 17/58

II. FIELDS SEARCHED

Classification System	Classification Symbols	Minimum Documentation Searched
IPC ⁵		A61B 17/18, 17/56, 17/58, 17/60, A61F 1/24

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *

Category *	Citation of Document. ** with indication, where appropriate, of the relevant passages ***	Relevant to Claim No. ****
A	US, A, 4016874 (E.J. MAFFEI et al.) 12 April 1977 (12.04.77), the claims, figures 2, 21	1
A	US, A, 2381050 (M.F. HARDINGE), 7 August 1945 (07.08.45), the claims figure 5	2
A	US, A, 3051169 (GUSTAF-BERTILL, L. GRATH), 28 August 1962 (28.08.62), the claims figs. 1,2	2
A	US, A, 4259072 (KYOTO CERAMIC CO. LTD.) 31 March 1981 (31.03.81), the claims, figure 5	2

* Special categories of cited documents: **

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step
- "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "S" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
26 July 1990 (26.07.90)	28 August 1990 (28.08.90)

International Searching Authority

ISA/SU

Signature of Authorized Officer

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № РСТ/SU 89/00328

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все)⁶

В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ 5 - A61B I7/58

II. ОБЛАСТИ ПОИСКА

Минимум документации, охваченной поиском⁷

Система классификации	Классификационные рубрики
МКИ ⁵	A61B I7/18, I7/56, I7/58, I7/60, A61F I/24

Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска⁸

III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА⁹

Категория ¹⁰	Ссылка на документ ¹¹ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹²	Относится к пункту формулы № ¹³
A	US, A, 4016874 (E.J. MAFFEIN другие), 12 апреля 1977 (12.04.77), формула, фиг.2, 21.	1
A	US, A, 2381050 (M.G. HARDINGE), 7 августа 1945 (07.08.45), формула, фиг. 5	2
A	US, A, 3051169 (GUSTAF-BERTIL L.GRATH), 28 августа 1962 (28.08.62), формула, фиг.1, 2	2
A	US, A, 4259072 (KYOTO CERAMIC CO, LTD), 31 марта 1981 (31.03.81), формула, фиг.5	2

• Особые категории ссылочных документов¹⁴:

- A• документ, определяющий общий уровень техники, который не имеет наибольшего близкого отношения к предмету поиска.
- E• более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.
- L• документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано).
- O• документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д.
- P• документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты исправления его приоритета.
- T• более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или даты приоритета и на порочащий заявку, то приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.
- X• документ, имеющий наибольшее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной и изобретательским уровнем.
- Y• документ, имеющий наибольшее близкое отношение к предмету поиска; документ в сочетании с одним или несколькими подобными документами порочит изобретательский уровень заявленного изобретения, такое сочетание должно быть очевидно для лица, обладающего гознанием в данной области техники.
- &• документ, являющийся членом одного и того же патентного семейства.

IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА

Дата действительного завершения международного поиска

26 июля 1990 (26.07.90)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске

28 августа 1990 (28.08.90)

Международный поисковый орган

ISA/SU

Подпись уполномоченного лица

 Н.Шепелев